

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 736**

51 Int. Cl.:

H02K 33/04 (2006.01)

B26B 19/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2008 PCT/EP2008/010614**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2009 WO09083117**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2008 E 08867213 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2225821**

54 Título: **Unidad de accionamiento para una máquina cortapelo**

30 Prioridad:

02.01.2008 DE 102008003135

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.02.2019

73 Titular/es:

**WAHL GMBH (100.0%)
Roggenbachweg 9
78089 Unterkirnach, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWER, HEINRICH;
MÜLLER, STEFAN y
KIENZLER, GERHARD**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 701 736 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Unidad de accionamiento para una máquina cortapelo

5 La invención se refiere a una unidad de accionamiento para una máquina cortapelo según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Estas unidades de accionamiento son generalmente conocidas y están compuestas por un estátor, una bobina de excitación y un inducido. A este respecto, el estátor y el inducido se empaquetan a partir de capas de chapa individuales aisladas para impedir la aparición de corrientes turbulentas. El estátor está configurado esencialmente con forma de U y presenta un primer y un segundo brazo, estando previsto un brazo adicional que está dispuesto entre el primer brazo y el segundo brazo. La bobina de excitación está diseñada como bobina para un electroimán y puede disponerse en el al menos un brazo adicional. Transversalmente a los brazos del estátor está dispuesto el inducido, estando configuradas entre el primer brazo y el inducido y entre el segundo brazo y el inducido secciones de espacio de aire laterales y, entre el brazo adicional y el inducido, secciones de espacio de aire centrales. Las secciones de espacio de aire centrales y las secciones de espacio de aire laterales discurren a este respecto con inclinación oblicua en relación con un eje longitudinal del brazo adicional.

20 Una unidad de accionamiento de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento WO 00/27599 del solicitante.

Desventajoso en esta construcción es que no se consigue una potencia mecánica óptima de la unidad de accionamiento. Además, es desventajoso que, en una disposición de este tipo, el consumo de cobre para la bobina de excitación, así como el desperdicio de estampado en la chapa para dinamo a partir de la que se empaquetan el estátor y el inducido, sean relativamente elevados.

25 El objetivo de la presente invención es perfeccionar una unidad de accionamiento conocida para una máquina cortapelo del tipo mencionado al principio de tal manera que ya no presente las desventajas explicadas. En particular, debe mejorarse la potencia mecánica de la máquina mientras se reducen simultáneamente el consumo de cobre, así como el desperdicio de chapa para dinamo.

30 Este objetivo se alcanza con una unidad de accionamiento para una máquina cortapelo con la característica de la reivindicación 1. Por medio de las características de las reivindicaciones dependientes se describen formas de realización ventajosas.

35 Una unidad de accionamiento según la invención para una máquina cortapelo presenta un motor de accionamiento compuesto por un estátor configurado esencialmente con forma de U con un primer y un segundo brazo y al menos un brazo adicional que está dispuesto entre el primer brazo y el segundo brazo. El motor de accionamiento presenta además al menos una bobina de excitación que puede disponerse en el al menos un brazo adicional. Transversalmente a los brazos del estátor está previsto un inducido, estando formadas entre el primer brazo y el inducido y entre el segundo brazo y el inducido secciones de espacio de aire laterales y, entre el brazo adicional y el inducido, secciones de espacio de aire centrales que se extienden discurrendo, en relación con un eje longitudinal del brazo adicional, en cada caso con inclinación oblicua. Se obtiene una ampliación de una primera sección de espacio de aire lateral entre el primer brazo y el inducido mediante un primer talón que está dispuesto en el primer brazo en el lado de extremo y apuntando en dirección contraria al brazo adicional. Mediante una muesca dispuesta en el segundo brazo apuntando hacia el brazo adicional y en correspondencia con el talón se logra que no se reduzca una segunda sección de espacio de aire entre el segundo brazo y el inducido y, a pesar de ello, es posible en el corte por estampado una disposición que ahorre espacio. Tanto el estátor como el inducido están compuestos a este respecto por pilas de chapas estampadas individuales aisladas, estando, por ejemplo, remachadas las capas individuales. Según la invención, el inducido está conectado con el estátor con capacidad oscilante por medio de un resorte de estribo que puede disponerse en el segundo extremo del inducido. La disposición con capacidad oscilante del inducido por medio del resorte de estribo en el estátor tiene la ventaja de que la unidad de accionamiento puede montarse previamente fuera de la carcasa y, a continuación, montarse como módulo dentro de la carcasa. El resorte de estribo puede estar fijado a este respecto en el inducido y/o en el estátor mediante introducción a presión en una ranura conformada de manera correspondiente.

55 Adicionalmente, está dispuesto un segundo talón en el segundo brazo, en el lado de extremo y apuntando en dirección contraria al brazo adicional. Mediante el segundo talón se consigue que la segunda sección de espacio de aire lateral entre el segundo brazo y el inducido también se amplíe. Esta forma de diseño es particularmente ventajosa si el segundo brazo es el brazo del estátor que se encuentra junto a un cojinete del inducido, dado que en la sección de espacio de aire que se encuentra más cerca del cojinete del inducido se producen oscilaciones de espacio de aire menores y el espacio de aire está configurado en conjunto con una anchura de espacio menor.

60 Para la mejora adicional de la potencia mecánica es ventajoso si el inducido presenta en la zona del brazo adicional una entalladura que esté configurada esencialmente con forma triangular y presenta al menos una sección que apunte hacia el estátor y que discurra paralelamente al eje longitudinal del brazo adicional. El brazo adicional está configurado a este respecto con la longitud apropiada, de tal modo que al menos con una sección que discurra

paralelamente a su eje longitudinal penetre en la entalladura configurada correspondientemente en el inducido. Mediante un diseño de este tipo de inducido y brazo adicional se garantiza que se dé también durante el funcionamiento de la unidad de accionamiento una cobertura permanente de inducido y brazo adicional y, con ello, se optimice el flujo magnético en esta zona.

5 Para la optimización del flujo magnético es útil si el estátor presenta radios interiores en transiciones a los brazos que estén configurados de manera apropiada para contrarrestar una sobrelevación de la densidad de flujo magnético en esta zona. Por radios interiores deben entenderse en este contexto transiciones redondeadas por medio de las cuales se impide una sobrelevación local de la densidad de flujo magnético.

10 Para optimizar aún más el consumo de material es útil que el al menos un brazo adicional esté configurado más fino que el primer y el segundo brazo. Mediante esta medida es posible obtener el mismo número de espiras de bobina con un consumo reducido de alambre de cobre o, con el mismo consumo de alambre de cobre, realizar un número más elevado de espiras de la bobina de excitación.

15 El diseño de la bobina de excitación y del brazo adicional se efectúa idealmente de tal manera que el brazo adicional esté configurado de tal modo que, con una intensidad de campo magnético dada, funcione aproximadamente en saturación magnética. Sobrepasar una zona de saturación en este contexto no es útil, dado que, en el funcionamiento en saturación, solo puede obtenerse una intensidad de campo más elevada mediante un esfuerzo extremadamente elevado del producto de corriente x espiras.

20 Para la optimización geométrica del corte por estampado, en este contexto es útil si el estátor presenta entre el primer brazo y el al menos un brazo adicional una escotadura en la que, en una disposición de estampado, penetre un brazo adicional de otra chapa de estátor. Mediante una disposición de este tipo es posible configurar el brazo adicional con mayor longitud y, a pesar de ello, posibilitar una disposición lo más compacta posible para el corte por estampado.

25 En un perfeccionamiento de la invención, están previstos en el estátor dos brazos adicionales dispuestos paralelamente. Esta forma de diseño tiene la ventaja de que la anchura de los brazos adicionales puede reducirse aún más y es posible la disposición de dos bobinas de excitación.

30 Una disposición de perfiles estampados para un estátor, como la que se ha descrito anteriormente, se caracteriza por que dos chapas de estátor están dispuestas rotadas 180°, efectuándose la disposición de tal manera que en cada caso el primer talón de una chapa de estátor penetra en la muesca de la otra chapa de estátor. Mediante esta disposición, es posible un estampado de las chapas de estátor individuales particularmente compacto y bajo en desperdicios.

35 Una unidad de accionamiento, como la que se ha descrito anteriormente, se emplea de manera particularmente preferida en una máquina cortapelo.

40 La invención se explica con más detalle a continuación haciendo referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

45 la figura 1 una vista superior de una primera forma de realización, estando configurada la unidad compuesta por estátor y bobina de excitación independientemente del inducido,

la figura 2 una vista superior de una disposición de perfiles estampados para el estátor de la figura 1,

50 la figura 3 una vista superior de una segunda forma de realización, estando configurado el estátor con dos brazos adicionales,

la figura 4 una vista superior de una disposición de perfiles estampados para el estátor de la figura 3 y

55 la figura 5 una vista superior de un fragmento del ejemplo de realización de la figura 1, estando conectados el inducido y el estátor por medio de un resorte de estribo.

En la siguiente descripción detallada de las figuras, partes coincidentes en cada caso están provistas de las mismas referencias.

60 La figura 1 muestra una vista superior de un primer ejemplo de realización de una unidad de accionamiento según la invención para una máquina cortapelo con un motor 1 de accionamiento. El motor 1 de accionamiento está compuesto por un estátor 100 con una bobina 140 de excitación, así como un inducido 150 dispuesto de manera correspondiente al estátor 100. El estátor 100 está configurado esencialmente con forma de U con un primer brazo 110 y un segundo brazo 120. Entre el primer brazo 110 y el segundo brazo 120 está dispuesto un brazo 130 adicional en cuyo perímetro se asienta la bobina 140 de excitación. El inducido 150 está dispuesto transversalmente a los extremos de los brazos 110, 120, 130 del estátor 100, estando fijado en el primer extremo 158 un elemento 160 de arrastre y en el segundo extremo 156, un cojinete 190. El elemento 160 de arrastre está configurado

65

apropiadamente para hacer oscilar un conjunto de corte de una máquina cortapelo y así transmitir un movimiento del inducido 150 al conjunto de corte. El cojinete 190 está fijado, por ejemplo, por medio de pernos 194 en una carcasa y presenta un resorte 192 oscilante por medio del cual el inducido 150 está alojado con capacidad oscilante.

- 5 Para obtener una potencia mecánica lo más óptima posible del motor 1 de accionamiento, se han realizado diferentes medidas para la optimización del motor 1 de accionamiento.

10 En una primera etapa, es necesario guiar el flujo magnético de la manera más óptima posible dentro del motor 1 de accionamiento y generar superficies de espacio de aire o secciones de espacio de aire magnéticamente efectivas lo más grandes posible. Entre el primer brazo 110 del estátor 100 y el inducido 150, está formada una primera sección de espacio de aire A, que se amplía hacia fuera mediante la conformación de un talón 112. Una segunda sección de espacio de aire lateral B que está formada entre el segundo brazo 120 del estátor 100 y el inducido 150 también se amplía hacia fuera mediante la conformación de un segundo talón 124. La ampliación de la segunda sección de espacio de aire B muestra una influencia particularmente grande sobre la potencia mecánica del motor 1 de accionamiento, dado que la segunda sección de espacio de aire B se encuentra más cerca del cojinete 190 del inducido 150 y, debido a ello, se producen oscilaciones menores de una anchura de espacio s.

15 Para a pesar de la conformación del primer talón 112 posibilitar una disposición que ahorre el mayor espacio posible de perfiles estampados para el estátor 100, está previsto en el segundo brazo 120 una muesca 122. La disposición de los perfiles estampados se explica, sin embargo, con más detalle haciendo referencia a la figura 2.

20 Un segundo planteamiento para la mejora de la potencia mecánica del motor 1 de accionamiento viene dado por la optimización de un espacio de aire entre el brazo 130 adicional y el inducido 150. El inducido 150 presenta para ello en la zona del brazo 130 adicional una entalladura 152 que está configurada esencialmente con forma triangular y presenta en el lado del estátor una sección 154 que discurre paralelamente a un eje longitudinal del brazo 130 adicional. El brazo 130 adicional está configurado en su lado de extremo también con forma triangular y penetra en la entalladura 152 en toda la anchura. Entre el brazo 130 adicional y el inducido 150 están formadas así secciones de espacio de aire centrales a, b que, respecto al eje longitudinal L, discurren con inclinación oblicua hacia fuera y se prolongan en secciones de espacio de aire c que discurren paralelamente al eje longitudinal L. Mediante un diseño de este tipo del motor 1 de accionamiento, se obtiene una penetración más profunda del brazo 130 adicional en la entalladura 152 del inducido 150, por medio de lo cual se garantiza una cobertura vertical permanente del brazo 130 adicional y el inducido 150 también durante el funcionamiento del motor 1 de accionamiento. Mediante esta cobertura vertical en las secciones de espacio de aire c que discurren paralelamente al eje longitudinal L, se obtiene un flujo magnético mejorado, lo que tiene efectos positivos sobre la potencia mecánica del motor 1 de accionamiento.

25 Un tercer planteamiento para la optimización de potencia del motor de potencia 1 consiste en configurar el brazo 130 adicional con menor anchura d. Mediante una menor anchura d del brazo 130 adicional, es posible, manteniendo el esfuerzo material, por lo demás, igual, disponer un mayor número de espiras de bobina en el brazo 130 adicional. Este planteamiento permite también generar, manteniendo el número de espiras, con un menor consumo de alambre de cobre la misma intensidad de campo magnético H. Como límite superior debe considerarse a este respecto una saturación magnética en un material que se produce a partir de una determinada intensidad de campo. En el presente caso, el brazo 130 adicional del estátor 100 funciona aproximadamente en saturación magnética.

30 La figura 2 muestra una vista superior de una disposición de perfiles estampados para el estátor 100 de la figura 1. En esta vista puede reconocerse la disposición correspondiente del primer talón 112 en el primer brazo 110 con la muesca 122 en el segundo brazo 120. El primer brazo 110, tras la penetración del segundo brazo 120 por medio de la muesca 122 continúa con la misma anchura que el talón 112 conformado. Esta medida no es obligatoriamente necesaria, pero no produciría ninguna reducción del desperdicio de estampado y, por tanto, puede emplearse positivamente para la conducción del campo magnético. Los segundos talones 124 están previstos en el lado exterior en el perfil estampado y producen, por tanto, una ampliación que, sin embargo, se asume debido al gran efecto mecánico del segundo espacio de aire B ampliado.

35 Entre el primer brazo 110 y el brazo 130 adicional está dispuesta una escotadura 102. Esta escotadura 102 posibilita colocar los perfiles estampados unos dentro de otros en la forma representada a pesar de una configuración con mayor longitud del brazo 130 adicional y así reducir el desperdicio de estampado.

40 La figura 3 muestra una vista superior de una segunda forma de realización de una unidad de accionamiento para una máquina cortapelo. En aras de una mayor claridad, no están representados el elemento 160 de arrastre ni el cojinete 190 de la figura 1. La forma de realización representada en la figura 3 se diferencia de la de la figura 1 esencialmente en que están previstos dos brazos 130 adicionales. Correspondientemente, el inducido 150 presenta también dos entalladuras 152 que están conformadas en ambos casos como se ha descrito en el primer ejemplo de realización. En cada uno de los brazos 130 adicionales, está dispuesta en cada caso una bobina 140 de excitación, pudiéndose accionar las bobinas 140 de excitación de manera síncrona para el funcionamiento del motor 1 de accionamiento. Como se representa en la figura 1, la primera sección de espacio de aire A está ampliada por medio del primer talón 112 conformado en el primer brazo 110 y la segunda sección de espacio de aire B, mediante el

segundo talón 124 conformado en el segundo brazo. El segundo brazo 120 presenta también en esta forma de realización una muesca 122 dispuesta correspondientemente al primer talón 112. Mediante el diseño del estátor 100 con dos brazos 130 adicionales y dos bobinas 140 de excitación dispuestas en los mismos, es posible, por un lado, generar por medio de las dos bobinas 140 de excitación en el estátor 100 un mayor flujo magnético y, simultáneamente, ampliar la superficie de espacio magnéticamente relevante que está compuesta por las secciones de espacio de aire laterales A, B y las secciones de espacio de aire centrales a, b, así como las secciones c que discurren paralelamente al eje longitudinal de los brazos 130 adicionales y, de esta manera, optimizar la potencia mecánica del motor 1 de accionamiento.

La figura 4 muestra una vista superior de una disposición de perfiles estampados para un estátor 100, como la que se representa en la figura 3. Análogamente a la disposición de los perfiles estampados de la figura 2, el primer talón 112 penetra de nuevo en la muesca 122 y posibilita así el encaje entre dos perfiles estampados. En la disposición representada en la figura 4, uno de los dos brazos 130 adicionales se sitúa entre el primer brazo 110 y un brazo 130 adicional del segundo perfil estampado, estando dispuesto el segundo brazo 130 adicional entre los dos brazos 130 adicionales del otro perfil estampado. Para poder formar los brazos 130 adicionales con una longitud mayor, pueden estar previstas entre los brazos escotaduras con forma de mella que posibilitan una disposición compacta de los perfiles estampados.

En particular debe observarse que con la forma de realización representada en este caso, es necesario configurar el primer brazo 110 y el segundo brazo 120 del estátor 100 con una anchura menor para posibilitar la disposición representada en la figura 4 de los perfiles estampados.

La figura 5 muestra un fragmento del ejemplo de realización de la figura 1, estando previsto, en lugar del cojinete 190, un resorte 180 de estribo que conecta el inducido 150 con el estátor 100. En esta forma de realización es particularmente ventajoso que el motor 1 de accionamiento puede montarse previamente fuera de una carcasa de la máquina cortapelo y, a continuación, insertarse como módulo completo dentro de la carcasa. Para la fijación del resorte 180 de estribo pueden estar previstas correspondientes ranuras 182 en el inducido 150 y el estátor 100 en las que se inserta a presión el resorte 180 de estribo. Esto posibilita un montaje particularmente sencillo. En el ejemplo de realización representado, el estátor 100 y el inducido 150 presentan en el lado de resorte una conformación 184 rectangular en la que están dispuestas las ranuras 182. Sin embargo, la conformación 184 puede estar conformada también de tal modo que se obtenga una ranura que discurra inclinada.

En resumen, deben observarse que, mediante las formas de realización representadas, pueden obtenerse varias ventajas. En particular, mediante el diseño novedoso de las secciones de espacio de aire laterales A, B, así como de las secciones de espacio de aire centrales a, b y su ampliación por medio de las secciones de espacio de aire c paralelas es posible una optimización de la potencia mecánica del motor de accionamiento. Además, mediante la disposición correspondiente del primer talón 112 con la muesca 122, se posibilita la obtención de una disposición compacta de los perfiles estampados para la fabricación del motor 1 de accionamiento descrito y minimizar el desperdicio al estampar las capas de chapa individuales. Mediante la configuración del brazo 130 adicional con una anchura d menor, además, es posible optimizar el flujo magnético en el estátor y reducir el consumo de cobre para los arrollamientos de la bobina 140 de excitación.

Lista de símbolos de referencia

- 45 1 motor de accionamiento
- 100 estátor
- 102 escotadura
- 50 110 primer brazo
- 112 primer talón
- 55 120 segundo brazo
- 122 muesca
- 124 segundo talón
- 60 130 brazo adicional
- 140 bobina de excitación
- 65 150 inducido

	152 entalladura
	154 sección
5	156 segundo extremo
	158 primer extremo
	160 elemento de arrastre
10	180 resorte de estribo
	182 ranura
15	184 conformación
	190 cojinete
	192 resorte oscilante
20	194 perno de fijación
	A primera sección de espacio de aire lateral
25	B segunda sección de espacio de aire lateral
	s anchura de espacio
	a primer espacio de aire central
30	b segundo espacio de aire central
	c sección de espacio de aire paralela
35	d anchura
	L eje longitudinal
40	H intensidad de campo magnético

REIVINDICACIONES

1. Unidad de accionamiento para una máquina cortapelo con un motor (1) de accionamiento compuesto por
- 5 - un estátor (100) configurado esencialmente con forma de U con un primer brazo (110) y un segundo brazo (120) y al menos un brazo (130) adicional que está dispuesto entre el primer brazo (110) y el segundo brazo (120),
- al menos una bobina (140) de excitación que puede disponerse en el al menos un brazo (130) adicional y
- 10 - un inducido (150) oscilante, estando unidos el estátor (100) y el inducido (150) por medio de un resorte (180) de estribo que puede disponerse en un segundo extremo (156) del inducido (150) y en el estátor (100), estando formadas entre el primer y el segundo brazo (110, 120) y el inducido (150) secciones de espacio de aire laterales (A, B) y, entre el brazo (130) adicional y el inducido (150), secciones de espacio de aire centrales (a, b), estando configuradas las secciones de espacio de aire centrales (a, b) y las secciones de espacio de aire laterales (A, B) en
- 15 relación con un eje longitudinal (L) del brazo (130) adicional discurriendo en cada caso con inclinación oblicua, caracterizada por
- un primer talón (112) que está dispuesto en el primer brazo (110) en el lado de extremo y apuntando en dirección
- 20 contraria al brazo (130) adicional,
- una muesca (122) que está dispuesta en el segundo brazo (120) apuntando hacia el brazo (130) adicional y en correspondencia con el primer talón (112) y
- 25 - un segundo talón (124) que está dispuesto en el segundo brazo (120) en el lado de extremo y apuntando en dirección contraria al brazo (130) adicional.
2. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el inducido (150) presenta en la zona del brazo (130) adicional una entalladura (152), estando configurada esta esencialmente con
- 30 forma triangular y presentando al menos una sección (154) que apunta hacia el inducido y que discurre paralelamente al eje longitudinal (L).
3. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el brazo (130) adicional está configurado de tal modo que al menos una sección del brazo (130) adicional que discurre
- 35 paralelamente a su eje longitudinal (L) penetra en una entalladura (152) dispuesta correspondientemente en el inducido (150).
4. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en un primer extremo (158) del inducido (150) está dispuesto un elemento (160) de arrastre.
- 40
5. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el segundo talón (124) está dispuesto en brazos del estátor (100) asociados al segundo extremo (156) del inducido (150).
6. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el estátor (150) está provisto en las transiciones a los brazos (110, 120, 130) de radios interiores que están configurados
- 45 apropiadamente para contrarrestar una sobrelevación local de una densidad de flujo magnético.
7. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el al menos un brazo (130) adicional está configurado más fino que el primer y el segundo brazo (110, 120).
- 50
8. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el al menos un brazo (130) adicional está configurado de tal modo que, con una intensidad de campo magnético dada, funciona aproximadamente en saturación magnética.
- 55
9. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el estátor (100) presenta entre el primer brazo (110) y el al menos un brazo (130) adicional una escotadura (102).
10. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que están previstos
- 60 dos brazos (130) adicionales dispuestos paralelamente.
11. Máquina cortapelo con una unidad de accionamiento, caracterizada por que la unidad de accionamiento está configurada según una de las reivindicaciones 1 a 10.

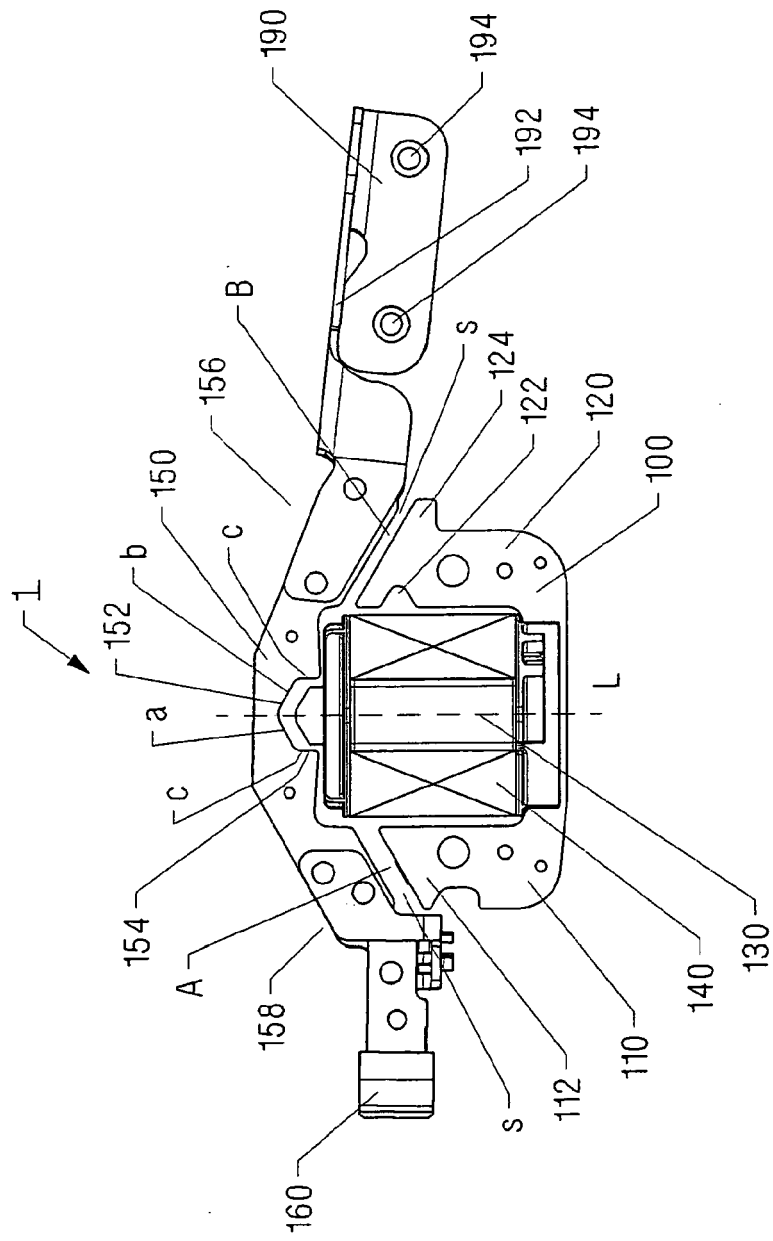


Fig. 1

Fig. 3

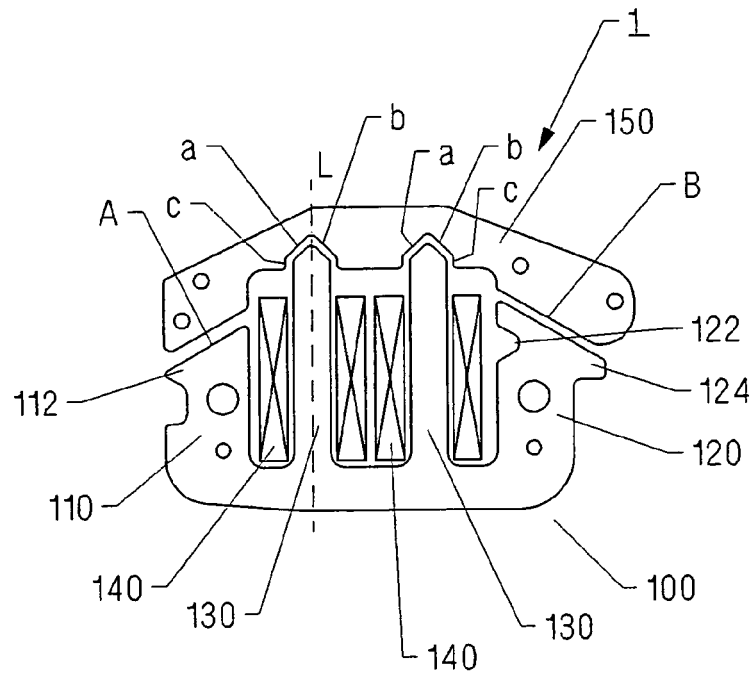


Fig. 2

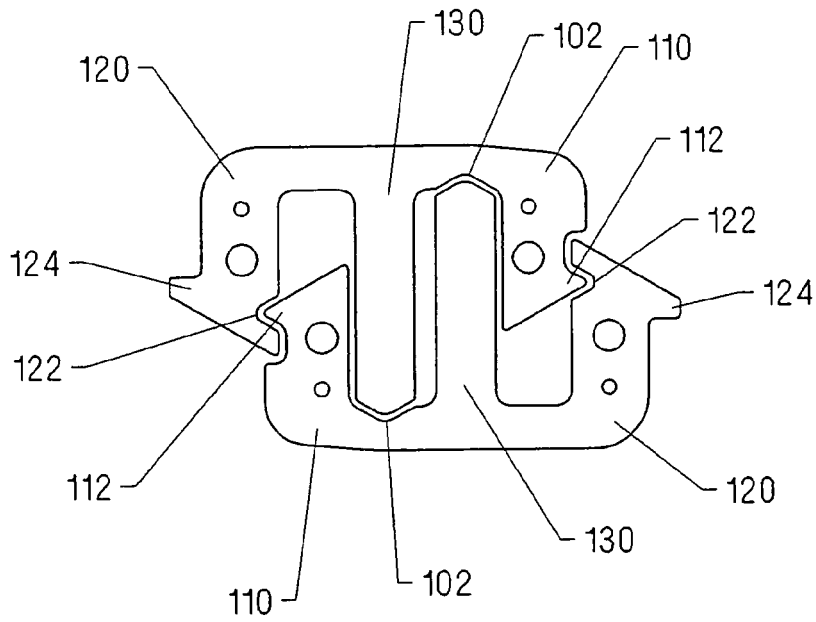


Fig. 4

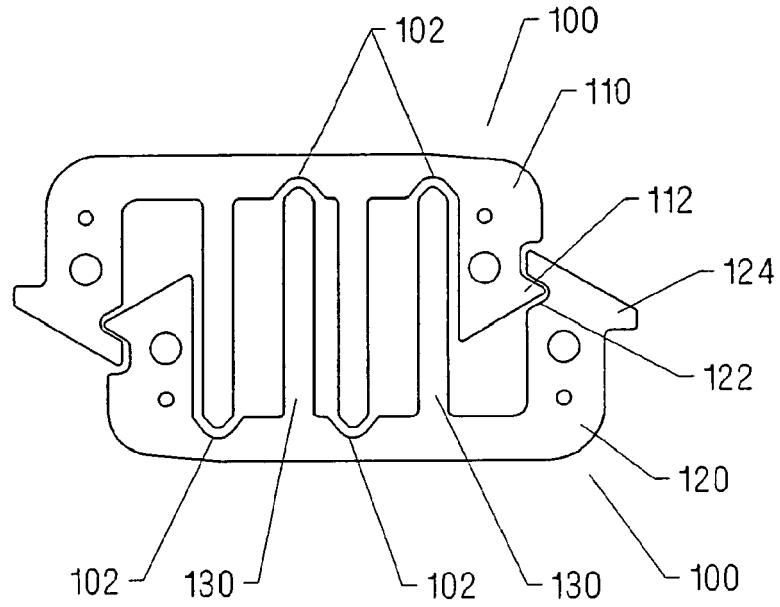


Fig. 5

